



# THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

CADET  
XAVIER

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9  
☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9  
☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9  
☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9  
☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☒4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

**Q.1** Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ☒ ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « ☒ » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

☒ J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +77/1/xx+...+77/5/xx+.

**Q.2** Un langage est :

☐ un ensemble ordonné    ☐ un ensemble fini    ☐ une suite finie    ☒ un ensemble

**Q.3** Que vaut  $L \cdot \{\varepsilon\}$  ?

☐  $\varepsilon$     ☒  $L$     ☐  $\{\varepsilon\}$     ☐  $\emptyset$

**Q.4** Que vaut  $\emptyset \cdot L$  ?

☐  $\varepsilon$     ☐  $\{\varepsilon\}$     ☒  $\emptyset$     ☐  $L$

**Q.5** Que vaut  $\text{Fact}(L)$  (l'ensemble des facteurs) :

☐  $\text{Pref}(\overline{\text{Pref}(L)})$     ☐  $\text{Suff}(\overline{\text{Pref}(L)})$     ☒  $\text{Suff}(\text{Pref}(L))$     ☐  $\text{Pref}(\text{Pref}(L))$   
☐  $\text{Suff}(\text{Suff}(L))$

**Q.6** Que vaut  $\text{Suff}(\{a\}\{b\}^*)$

☐  $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$     ☐  $\{a\}\{b\}^*\{a\}$     ☒  $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$     ☐  $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$   
☐  $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}^*$

**Q.7** Pour toute expression rationnelle  $e$ , on a  $e^* \equiv (e^*)^*$ .

☐ faux    ☒ vrai

**Q.8** Pour toutes expressions rationnelles  $e, f$ , on a  $(e + f)^* \equiv (e^* + f)^*$ .

☐ faux    ☒ vrai

**Q.9** Pour  $e = (a + b)^*$ ,  $f = a^*b^*$  :

☐  $L(e) \not\subseteq L(f)$     ☐  $L(e) \subseteq L(f)$     ☐  $L(e) = L(f)$     ☒  $L(e) \supseteq L(f)$

**Q.10** Soit  $\Sigma$  un alphabet. Pour tout  $a \in \Sigma$ ,  $L \subseteq \Sigma^*$ , on a  $\{a\}.L = \{a\}.M \implies L = M$ .

☒ vrai    ☐ faux

**Q.11** L'expression Perl `'[-+]?[0-9]+(,[0-9]+)?(e[-+]?[0-9]+)?'` n'engendre pas :

☐ '42,42e42'    ☒ '42,e42'    ☐ '42,4e42'    ☐ '42e42'



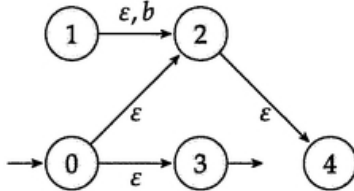
**Q.12** Pour un langage rationnel donné il existe un unique automate fini non-déterministe à transitions spontanées qui reconnaît ce langage

2/2

☒ faux ☐ vrai

**Q.13** ☼

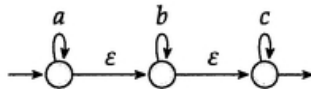
0/2



Quels états appartiennent à la fermeture arrière de l'état 2 :

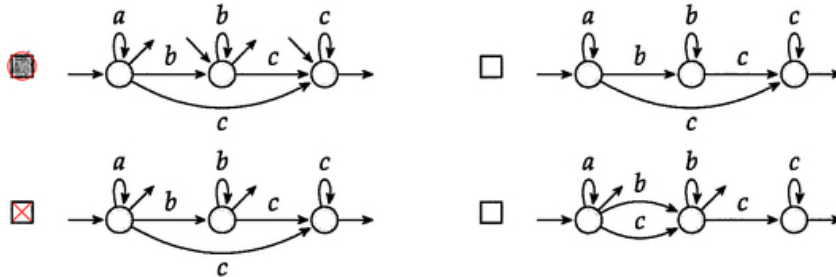
- ☒ 1 ☒ 0 ☒ 2 ☐ 4 ☐ 3  
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

**Q.14**

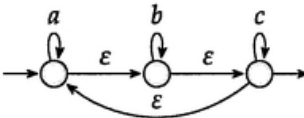


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

-1/2

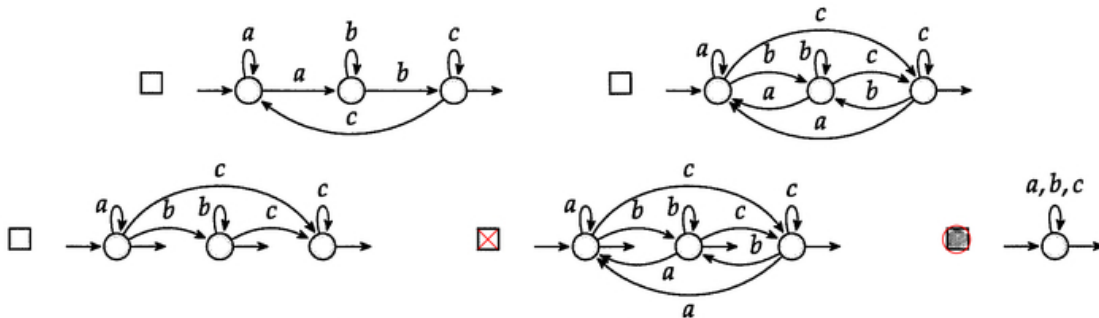


**Q.15**



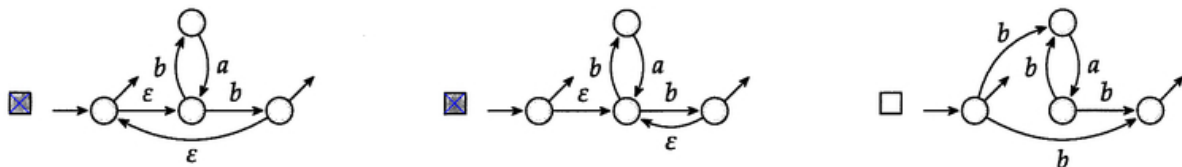
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

-1/2



**Q.16** ☼ Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents ?

2/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

**Q.17** Le langage  $\{0^n 1^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$  est

2/2

☒ non reconnaissable par automate fini ☐ vide ☐ fini ☐ rationnel

**Q.18** Quels langages ne vérifient pas le lemme de pompage ?

0/2

- ☐ Tous les langages reconnus par DFA ☐ Certains langages reconnus par DFA  
☒ Certains langages non reconnus par DFA ☐ Tous les langages non reconnus par DFA



Q.19 Si  $L_1 \subseteq L \subseteq L_2$ , alors  $L$  est rationnel si :

2/2

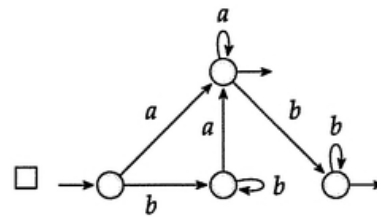
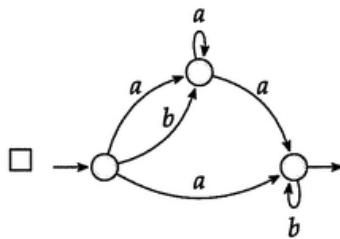
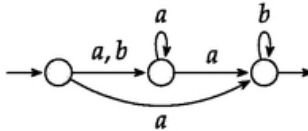
- ☐  $L_1, L_2$  sont rationnels    
 ☐  $L_2$  est rationnel    
 ☒  $L_1, L_2$  sont rationnels et  $L_2 \subseteq L_1$     
 ☐  $L_1$  est rationnel

Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle ?

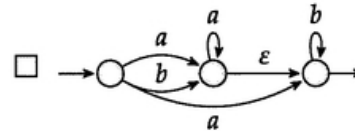
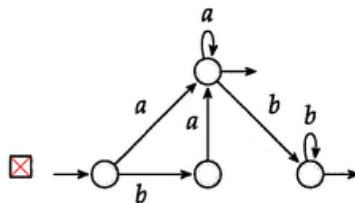
0/2

- ☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.  
☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.  
☐ Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.  
☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.

Q.21 Déterminiser cet automate.



0/2



Q.22 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

2/2

- ☒ Sous-mot    
 ☒ Suff    
 ☒ Transpose    
 ☒ Pref    
 ☒ Fact  
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.23 Soit  $Rec$  l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et  $Rat$  l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

2/2

- ☐  $Rec \supseteq Rat$     
 ☐  $Rec \subseteq Rat$     
 ☐  $Rec \not\subseteq Rat$     
 ☒  $Rec = Rat$

Q.24 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

0/2

- ☒ Union    
 ☒ Intersection    
 ☒ Complémentaire    
 ☒ Différence symétrique  
☐ Différence    
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.25 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

0/2

- ☐ souvent    
 ☒ oui, toujours    
 ☐ jamais    
 ☐ rarement

Q.26 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il . .

0/2

- ☐ a des transitions spontanées    
 ☐ est déterministe    
 ☐ accepte un langage infini  
☒ accepte le mot vide

Q.27 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

0/2

- ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel    
 ☐ Cette question n'a pas de sens    
 ☒ Oui  
☐ Non



Q.28 Si  $L$  et  $L'$  sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement ?

2/2

- ☐  $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$ 
☒  $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$ 
☐  $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$   
☐  $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$

Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage  $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$  ?

0/2

- ☒ 2
 ☐ 52
 ☐ Il en existe plusieurs!
 ☐ 26
 ☐ 1

Q.30 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

0/2

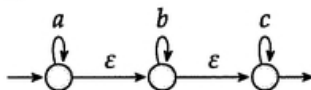
- ☒ vrai en temps fini
 ☐ vrai en temps constant
 ☐ faux en temps infini  
☐ faux en temps fini

Q.31 Considérons  $\mathcal{P}$  l'ensemble des *palindromes* (mot  $u$  égal à son transposé/image miroir  $u^R$ ) de longueur paire sur  $\Sigma$ , i.e.,  $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$ .

0/2

- ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse  $\mathcal{P}$ 
☐ Il existe un DFA qui reconnaisse  $\mathcal{P}$   
☒  $\mathcal{P}$  ne vérifie pas le lemme de pompage
 ☐ Il existe un  $\varepsilon$ -NFA qui reconnaisse  $\mathcal{P}$

Q.32



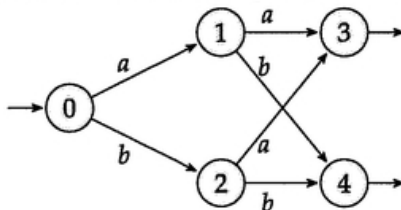
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

- ☐  $(a + b + c)^*$ 
☒  $a^* b^* c^*$ 
☐  $a^* + b^* + c^*$ 
☐  $(abc)^*$

Q.33 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

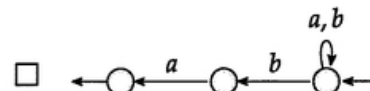
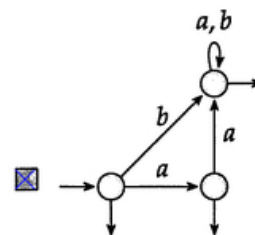
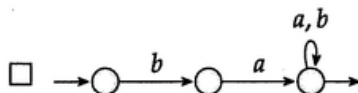
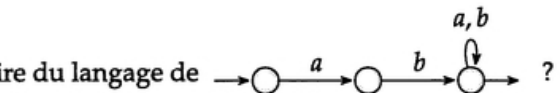
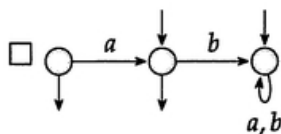
-1/2



- ☐ 0 avec 1 et avec 2  
☒ 2 avec 4  
☒ 3 avec 4  
☒ 1 avec 2  
☒ 1 avec 3  
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

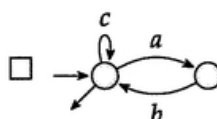
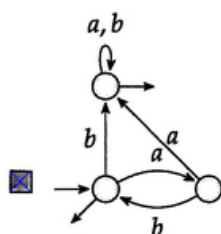
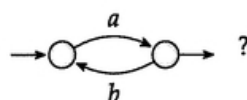
Q.34 Sur  $\{a, b\}$ , quel automate reconnaît le complémentaire du langage de

2/2



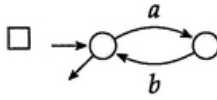
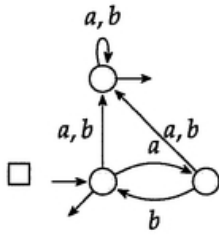
Q.35 Sur  $\{a, b\}$ , quel est le complémentaire de

2/2



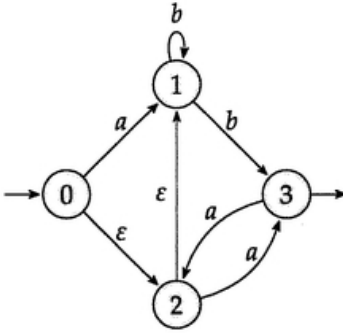


2/2



Q.36

2/2



Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

- ☐  $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
- ☒  $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
- ☐  $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
- ☐  $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
- ☐  $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$